

Filter, especially for combustion engine air, comprises a three-part housing with an air inlet and a clean air outlet, and an inner filter element

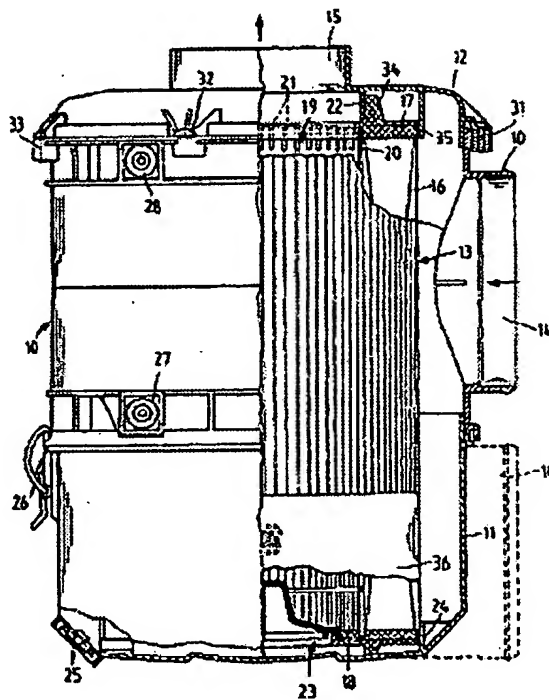
Patent number: DE19849089
Publication date: 2000-04-27
Inventor: MAYER GERHARD (DE); SPOHRER PETER (DE);
ANDRES HEINZ (DE)
Applicant: MANN & HUMMEL FILTER (DE)
Classification:
- international: B01D46/42; B01D46/52; F02M35/024
- european: F02M35/024, B01D46/42, B01D46/52
Application number: DE19981049089 19981024
Priority number(s): DE19981049089 19981024

Also published as:

WO0025016 (A)
EP1123460 (A1)
EP1123460 (B1)

Abstract of DE19849089

A filter, especially for suction air for a combustion engine, comprises a housing with an air inlet and a clean air outlet, and a star shaped folded filter element. The housing has at least three parts, a cylindrical middle section (10), a lower pot section (11) and a clean air side lid (12).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑬ **DE 198 49 089 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
B 01 D 46/42
B 01 D 46/52
F 02 M 35/024

② Aktenzeichen: 198 49 089.5
⑦ Anmeldetag: 24. 10. 1998
④ Offenlegungstag: 27. 4. 2000

DE 198 49 089 A 1

⑪ Anmelder:
Filterwerk Mann + Hummel GmbH, 71638
Ludwigsburg, DE

⑬ Erfinder:
Andreß, Heinz, 71729 Erdmannhausen, DE; Mayer,
Gerhard, 74385 Pleidelsheim, DE; Spohrer, Peter,
74246 Eberstadt, DE

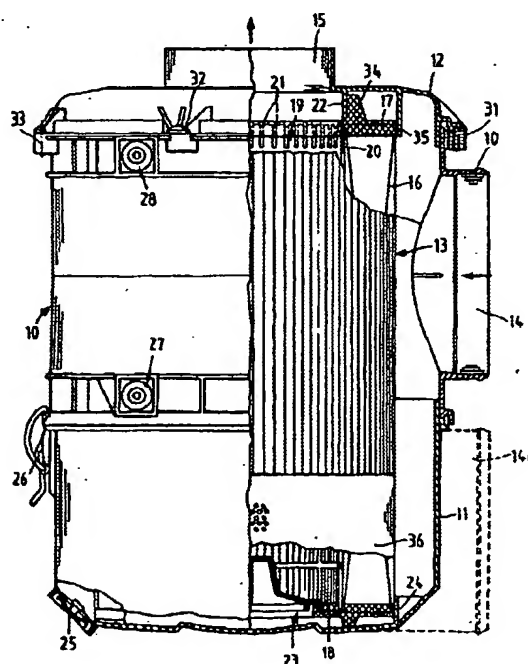
⑭ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 32 48 891 C2
DE-GM 17 26 591
DE-GM 17 13 310

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑮ Filter, insbesondere für die Ansaugluft einer Brennkraftmaschine

⑯ Die Erfindung betrifft ein Filter, insbesondere für die Ansaugluft einer Brennkraftmaschine. Dieses besteht aus einem Gehäuse mit einem Rohluftereinlaß und einem Reinsluftauslaß sowie einem in dem Gehäuse angeordneten Filterelement 13, welches im wesentlichen aus einem sternförmig gefalteten Filterstoff besteht. Das Gehäuse ist zwei- oder dreiteilig und besteht aus einem zylinderförmigen Gehäusemantel 10, einem mit dem Gehäusemantel lösbar verbundenen Topf 11 und einem reinsluftseitigen Deckel 12.



DE 198 49 089 A 1

Die Erfindung betrifft ein Filter nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

Außerdem betrifft die Erfindung ein zum Einbau in das Filter geeignetes Filterelement.

Aus der EP 0 673 280 ist ein Gehäusefilter bekannt. Dieses Gehäusefilter weist ein Filterelement auf, das auf einem Stützrohr befestigt wird. Das Filter wird mit einem Deckel verschlossen und an einer geeigneten Trägerstruktur befestigt. Die Anwendung solcher Filter, insbesondere für die Ansaugluft von Brennkraftmaschinen, erfordert eine Anpassung der Filterkapazität an die entsprechende Maschine. Es hat sich gezeigt daß insbesondere im Nutzfahrzeugbereich das Filter optimal auf die entsprechende Brennkraftmaschine abzustimmen ist. Dies bedeutet, daß je nach Leistung der Brennkraftmaschine eine entsprechende Filterfläche und damit auch ein entsprechendes Filtervolumen zur Verfügung gestellt werden muß. Da jeder Filtertyp ein eigenes angepaßtes Gehäuse aufweist, sind die Fertigungskosten der Vielzahl unterschiedlicher Filtertypen nicht unerheblich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Filter zu schaffen, welches universell einsetzbar ist und kostengünstig hergestellt werden kann. Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin, daß durch die Schaffung von Komponenten im Bereich des Filtergehäuses eine hohe Variabilität erreicht wird. So ist es möglich, das zylinderförmige Mittelteil mit unterschiedlichen Längen zu versehen und somit dieses an unterschiedliche Kapazitäten des Filterelements anzupassen. Außerdem besteht die Möglichkeit, den reinluftseitigen Deckel an verschiedene Befestigungsstrukturen oder Reinluftanschlüsse anzupassen. Es besteht ferner die Möglichkeit, durch eine Variation des Topfes diesen mit zusätzlichen Funktionen auszugestalten, beispielsweise ist es möglich, einen Vorabscheider im Topf zu integrieren oder eine Staub/Wasser-Austragsöffnung vorzusehen. Eine Wasseraustragsöffnung kann auch am Gehäusemantel angeordnet sein.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung weist den reinluftseitigen Deckel einen äußeren Flansch auf, der an den Reinluftanschluß angepaßt werden kann. Ferner weist der Deckel einen inneren Flansch auf, dieser dient als Radial- bzw. Axialdichtung für das im Gehäuse angeordnete Filterelement. Im Topf sind zur Lagestabilisierung des Filterelements eine oder mehrere Abstützelemente vorgesehen. Selbst bei starken Umwelteinflüssen, wie z. B. Erschütterungen, Schwingungen und Stößen ist damit gewährleistet, daß das Filterelement in seiner Sollposition gehalten wird.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, am Mittelteil Befestigungselemente anzuordnen; damit kann das gesamte Filtersystem an einer Trägerstruktur fixiert werden. Die Befestigungselemente sind beispielsweise Fußteile mit eingelegten oder eingepreßten Gewindeelementen. Es besteht auch die Möglichkeit, die Gewindeelemente an die Fußteile anzuklammern.

Innerhalb des Filterelements kann ein Sicherheitsfilter oder ein Sekundärelement angeordnet werden. Dieses Element hat die Aufgabe, den Eintrag von Schmutz in den Reinluftbereich bei einem Wechsel des Filterelements zu verhindern. Insbesondere bei sehr hohem Staubanfall besteht die Gefahr, daß der auf dem Filterelement angelagerte Staub bei dem Austausch des Filterelements von diesem abfällt. Sofern ein Sekundärelement eingebaut ist, kann dies den Schmutz wirksam zurückhalten. Dieses Sekundärelement kann beispielsweise über eine Schraubverbindung an dem Deckel bzw. an einem Flansch des Deckels befestigt

werden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist das Filterelement auf einem Stützrohr angeordnet, welches insbesondere aus Kunststoff besteht. Dieses Stützrohr ist zumindest mit der Bodenscheibe formschlüssig verbunden. Im Bereich dieser formschlüssigen Verbindung weist das Ende des Stützrohrs eine elastische Zone auf. Dadurch kann das Stützrohr die Deformation der elastischen Scheibe mitmachen. Durch diese Maßnahme ist ein zuverlässiger Formschluß zwischen Stützrohr und Bodenscheibe gewährleistet. Wird das Filterelement im Filtergehäuse montiert, ergibt sich am Deckel des Filtergehäuses eine Deformation des Filterelements. Dadurch wird zum einen eine Fixierung des Filterelements und zum anderen eine Dichtung gegenüber der Gehäusewand des Filtergehäuses erzielt. Durch die elastische Zone am Stützrohr wird die notwendige Montagekraft für das Filterelement verringert. Außerdem verringert sich die Gefahr eines Abscherens der Bodenscheibe von dem Rohrende während der Montage.

Eine besondere Ausführungsform der Erfindung sieht zur Schaffung der elastischen Zone am Rohrende axial verlaufende Schlitze vor. Diese Schlitze sind konstruktiv einfach am Stützrohr vorzusehen. Das Stützrohr kann dann in einem Stück und aus einem Material gefertigt sein. Zur Unterstützung der elastischen Wirkung der durch die Schlitze entstehenden Zungen kann die Dicke der Zungen im Vergleich zu der Wandstärke des Stützrohres verringert werden.

Es ist ferner vorteilhaft, die Boden- und Deckelscheibe aus PUR-Schaum herzustellen. Das Filtermedium kann dann in dieses Material eingegossen werden. Durch dieses Verfahren lassen sich insbesondere Luftfilterpatronen kostengünstig herstellen.

Eine andere Variante sieht all Material für die Boden- und Deckelscheibe eine elastische Folie vor. Diese wird auf die Stirnseite des Filtermediums aufgebracht und anschließend erhitzt. Durch die Erhitzung härtet das Material aus und vergrößert gleichzeitig sein Volumen. Dadurch wird das Filtermedium und die elastische Zone des Stützrohres im Ausdehnungsbereich der Bodenscheibe fixiert. Die Restelastizität der Bodenscheibe nach dem Aushärtungsprozeß genügt, um eine Dichtwirkung gegenüber entsprechenden Aufnahme-mitteln im Filtergehäuse zu erzielen.

Ein Vorteil des Filters besteht darin, daß durch das patronenfeste Mittelrohr für den Austausch des Filterelements nur ein kurzer Ausbauraum benötigt wird. Das Filterelement weist ferner den Vorteil auf, daß dieses über endseitig angebrachte Nocken axial fixiert werden kann und damit auch bei Erschütterungen und Schwingungen in seiner Sollposition gehalten wird. Der Austausch des Filterelements gestaltet sich problemlos, da das Filterelement vollständig thermisch entsorgt werden kann.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Halbschnitt durch ein Filter für die Ansaugluft einer Brennkraftmaschine,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Reinluftseite des Gehäuses.

Das Filter gemäß Fig. 1 besteht aus einem dreiteiligen Gehäuse mit einem Gehäusemantel 10, einem lösbar mit diesem verbundenen Topf 11 und einem Deckel 12. Im Ge-

häuse befindet sich ein Filterelement 13. Die zu filternde Luft tritt über den Rohlufteinlaß 14 in das Innere des Gehäuses ein, durchströmt das Filterelement 13 und verläßt über den Reinfluftauslaß 15 das Filtersystem. Das Filterelement 13 besteht aus dem Filtermedium 16, welches zu einem zylindrischen Mantel ringförmig zusammengeschlossen ist. Die Stirnseiten des Filtermediums sind in die Bodenscheibe 17 und in die Deckelscheibe 18 eingegossen.

Im zylindrischen Innenraum 19 des Filterelements 13 befindet sich ein Stützrohr 20. Das auslaßseitige Ende des Stützrohres weist eine elastische Zone 21 auf, die durch axiale Schlitz im Rohrende gebildet wird. Da das Stützrohr 20 in die Bodenscheibe 17 mit eingegossen ist, weitet es sich mit diesem zusammen bei der Montage des Filterelements 13 auf dem Rohrstützen 22 auf, so daß eine formschlüssige Verbindung zwischen Stützrohr 20 und Bodenscheibe 17 erhalten bleibt. Das Stützrohr 20 besteht aus einem zylindrischen Gitter, welches den Luftfluß nur unwesentlich stört und dabei eine ausreichende radiale Abstützung des Filtermediums 16 zum Innenraum 19 des Filterelements 13 hin gewährleistet.

An dem dem Reinfluftauslaß 15 abgewandten Ende des Stützrohres ist ein deckelförmiger Abschluß 23 vorgesehen. Der Abschluß weist eine konvexe Gestalt auf, um dem zwischen dem Innenraum 19 und dem Gehäusinneren herrschenden Druckunterschied standhalten zu können. Das untere Rohrende des Stützrohres 20 sowie der Abschluß des Filtermediums 16 sind in die Deckelscheibe 18 mit eingegossen. Dadurch kommt die Abdichtung in diesem Bereich zustande. Die Deckelscheibe 18 wird durch Abstützelemente 24 in ihrer Lage in Bezug auf den Topf 11 positioniert und fixiert insbesondere bei Schwingungsbeanspruchung das Filterelement 13.

Der Topf 11 weist ein Wasseraustragsventil 25 auf. Dieses ist beispielsweise ein Schirmventil, welches aufgrund von Luftpulsationen kurzzeitig öffnet und im Deckelbereich vorhandenes Wasser nach außen fördert. Der Topf 11 ist mit Spannklemmen 26 mit dem Gehäusemantel 10 verbunden und kann einfach gelöst werden. Der Gehäusemantel trägt Befestigungselemente 27, 28. Diese sind auch in Fig. 2 dargestellt. Mit diesen Befestigungselementen kann das gesamte Filter an eine Trägerstruktur angeordnet werden.

Der Deckel 12 des Filters ist mit dem Gehäusemantel 10 über am Umfang verteilt angeordnete Schraubverbindungen 31, 32, 33 verbunden. Zusätzlich zu der Abdichtung des Filterelements 13 über den Dichtwulst 34 an dem Rohrstützen 22 erfolgt eine Abstützung der Bodenscheibe 17 an Abstützelementen 35. Auch diese Abstützungen dienen zur Sicherung des Filterelements bei evtl. auftretenden Schwingungen. Zur Abstützung des Filterelementes in axialer Richtung sind am Deckel 18 Nocken angebracht. Diese verspannen das Filterelement 13 über das Stützrohr 20 mit dem Rohrstützen 22 und dienen zugleich als Toleranzausgleich.

Fig. 2 zeigt in der Draufsichtdarstellung von der Reinfluftseite her gesehen das Filter mit dem Deckel 12. Es zeigt auch – in gestrichelter Darstellung – die Möglichkeit, den Rohlufteinlaß durch Drehen bzw. durch Einsätze am Werkzeug für den Gehäusemantel 10 an bestimmten Positionen 14a, 14b, 14c anzuordnen. Damit ist das Filter hinsichtlich des Rohlufteinlaßes universell einsetzbar.

Eine weitere Variante besteht darin, den Rohlufteinlaß 14d am Topf anzubringen. Nun kann die Lage des Rohlufteinlaßes an beliebiger Stelle am Umfang sein.

Das Filterelement 13 ist – wie in Fig. 1 gezeigt – mit einem Lochmantel 36 abgeschirmt. Dieser Lochmantel dient als Griffschutz bei der Montage.

Patentansprüche

1. Filter, insbesondere für die Ansaugluft einer Brennkraftmaschine, bestehend aus einem Gehäuse mit einem Rohlufteinlaß und einem Reinfluftauslaß, einem in dem Gehäuse angeordneten Filterelement, welches im wesentlichen aus einem sternförmig gefalteten Filterstoff besteht, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse wenigstens dreiteilig ist und aus einem zylinderförmigen Mittelteil (10), einem mit dem Mittelteil lösbar verbundenen Topf (11) und einem reinfluftseitigen Deckel (12) besteht.
2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das reinfluftseitige Deckel (12) einen äußeren Flansch zur Aufnahme der Reinfluftleitung, einen inneren Flansch zur Radial- und/oder Axialabdichtung des Filterelements (13) aufweist.
3. Filter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Topf (11) Abstützelemente (24) zur Lagepositionierung des Filterelements (13) aufweist.
4. Filter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zylinderförmige Mittelteil (10) Befestigungselemente (27, 28, 30) zum Befestigen des Filters aufweist.
5. Filter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des im wesentlichen zylinderförmigen Filterelements (13) ein Sekundärelement zur Vermeidung des Staubeintrags in den Reinflufbereich beim Austausch des Filterelements (13) aufweist.
6. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusemantel (10) und der reinfluftseitige Deckel (12) aus einem einzigen Bauteil besteht.
7. Filterelement zur Anwendung in einem Filter nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei innerhalb des sternförmig gefalteten Filtermediums (16) ein Stützrohr (20) angeordnet ist und das Filtermedium (16) mit einer Bodenscheibe (17) und einer verformbaren Deckelscheibe (18) versehen ist und wobei das Stützrohr (20) mit der Deckelscheibe (18) im Formschluß steht und am Rohrende im Bereich der formschlüssigen Verbindung eine elastische Zone aufweist.
8. Filterelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Zone axial verlaufende Schlitz (21) aufweist.
9. Filterelement nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckelscheibe (18) aus einem elastischen Material, insbesondere PUR-Schaum besteht, in welches das Filtermedium (16) und die elastische Zone des Stützrohres (20) eingegossen sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

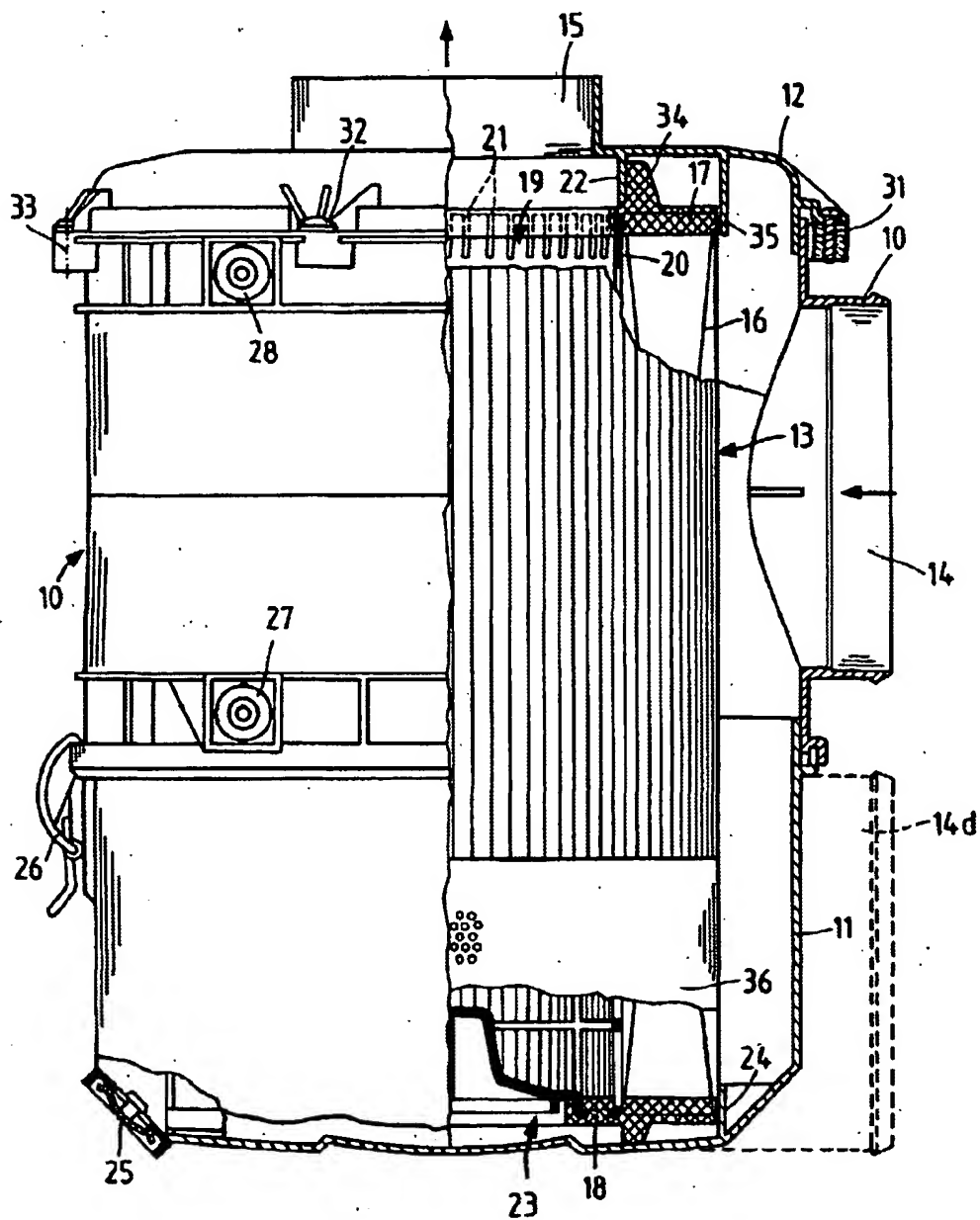


Fig.1

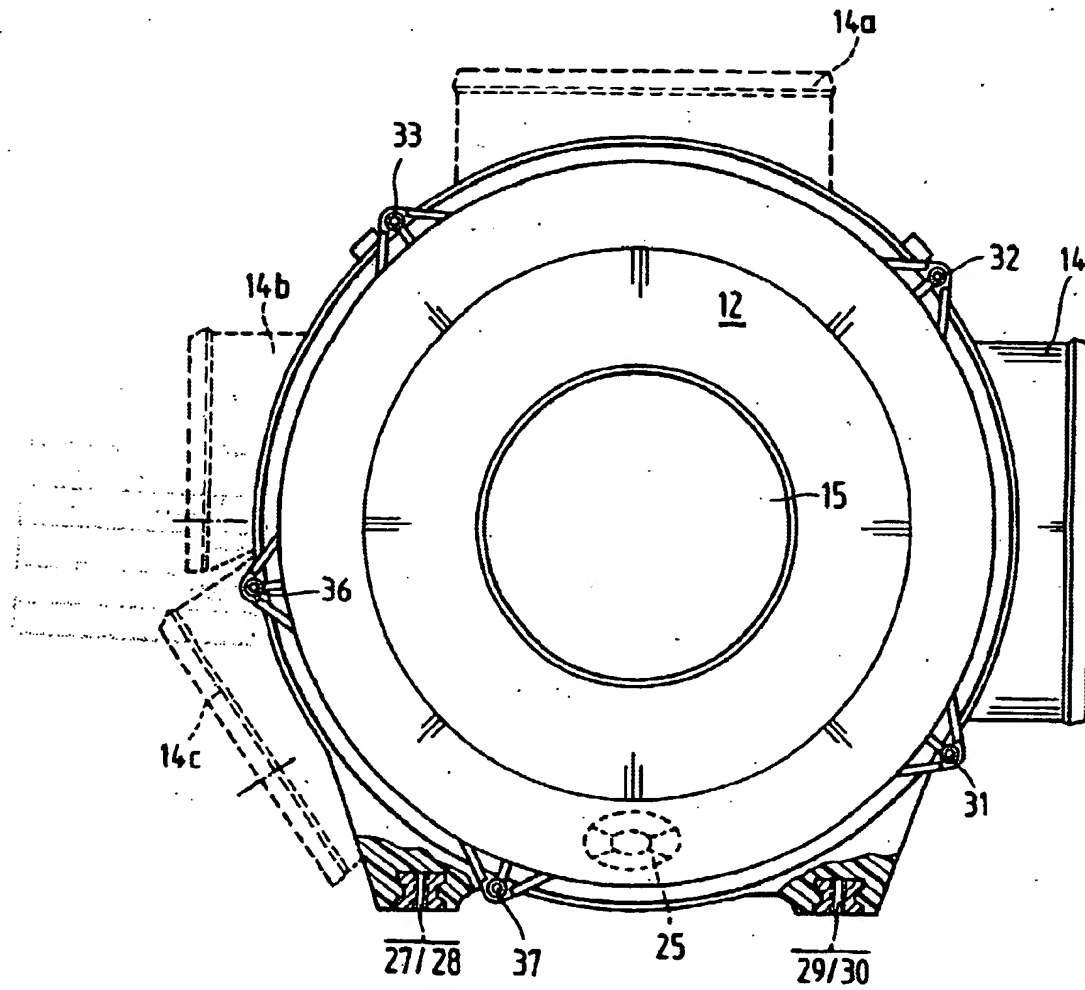


Fig.2